

Markus Kuivas

**PESÄPALLOKENTÄN PERUSTAMINEN JA PÄÄLLYSTÄMINEN
HIEKKATEKONURMELLA**

PESÄPALLOKENTÄN PERUSTAMINEN JA PÄÄLLYSTÄMINEN HIEKKATEKONURMELLA

Markus Kuivas
Opinnäytetyö
Syksy 2016
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon koulutusohjelma, yhdyskuntatekniikka

Tekijä: Markus Kuivas

Opinnäytetyön nimi: Pesäpallokentän perustaminen ja päällystäminen hiekkatekonurmella

Työn ohjaaja: Jarmo Erho

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2016

Sivumäärä: 21 + 1 liite

Opinnäytetyön aiheena on pesäpallokentän rakentaminen Raahen kaupungille kesällä 2015. Työssä kerrotaan rakentamisesta ja osittain myös suunnittelusta koskien Pattasten takahiekkakentän kuivatusta, rakennekerrosten tekoa sekä päällystämistä hiekkatekonurmella.

Alueelle tarvittiin lisää laadukasta harjoittelutilaa nuorison käyttöön. Aiemmat harjoittelutilat olivat hiekkakentillä, jotka vaativat jatkuvaa huoltoa ja olivat epä-mukavat käyttää. Tulevien kenttien läheisessä yhteydessä oli myös Pattijoen koulu, joka käytti aktiivisesti alueen harjoittelupaikkoja.

Rakentamisen lähtökohtana oli vanha routiva hiekkakenttä, jonka päällystys oli kivituhkaa. Lopputuloksena vaadittiin kuivatusjärjestelmällä oleva ja asianmukaisilla rakennekerroksilla tehty kenttä, jonka pintarakenteiden tuli täyttää tekonurmen valmistajan asettamat vaatimukset.

Pohjatutkimukset oli suoritettu kentälle keväällä 2015. Näistä tiedoista näkyivät olemassa olevat rakennekerrokset, pinnan korkeuden vaihtelu sekä pohjaveden korkeus. Pohjaveden korkeus herätti huomion kuivatusjärjestelmän välttämättömyydestä.

Lopputuloksena on nykyaikainen hiekkatekonurmella päällystetty pesäpallokenttä. Hiekkatekonurmi jatkaa kentän ulkokäyttöaikaa, mikä tukee juniori pesäpalloilua ja jakaa alueen liikuntapaikkaresursseja nuorten käyttöön.

Asiasanat: kuivatusjärjestelmä, rakennekerros, hiekkatekonurmi

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Bachelor of Construction Management
Option of Civil Engineering

Author: Markus Kuivas

Title of thesis: Foundation of a baseball field and overlaying it with a sand infilled artificial grass

Supervisor: Jarmo Erho

Autum 2016

Pages: 21 + 1 appendi

The title of my thesis was drawn from my summer job in the city of Raahe 2015. My job was to supervise and partly plan a subsurface drainage and structure of a field, suitable for overlaying it with sand infilled artificial grass.

The city needed more quality practice space for young people. Older fields were covered with gravel, which needed much maintenance and were unpleasant to use.

The starting point of the job was an old field which had a bad ground freezing problem. That was the reason for building a subsurface drainage, taking away the water to prevent ground frost. Only by that was it possible to make a field whose surface would be suitable for the assembler of artificial grass.

The project was completed with only minor issues, corrected by the help of a team of experts from a different field of construction. By the end of the summer there where 8500m² of modern playing and practicing baseball fields in the area.

Keywords: subsurface drainage, structural layer, sand infilled artificial grass

ALKULAUSE

Kiitokseni ohjaavalle opettajalle Jarmo Erholle ja koulun henkilökunnalle kärsivällisyydestä sekä tuesta opinnäytetyön kirjallisessa toteutuksessa.

Tahdon myös kiittää Raahen kaupungin teknisen osaston henkilökuntaa. Erityisesti Paula Pihkasta, joka motivoi työn etenemistä ja Juha Ojalaa työn teknisistä ohjeista.

Kiitokset myös kaikille työhön osallistuneille alan ammattilaisille käytännön ohjeista ja hiljaisen tiedon välittämisestä. Kesän aikana tuli opittua paljon uutta.

Raahessa 21.9.2016

Markus Kuivas

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	9
2 KUIVATUS	10
2.1 Salaojaputkisto	10
2.2 Pintakuivatus	12
3 RAKENNEKERROKSET	13
3.1 Rakennekerrokset	13
3.2 Koneohjaus urheilukentän teossa	14
4 HIEKKATEKONURMEN ASENNUS	16
4.1 Uuden hiekkatekonurmen asennus	16
4.2 Käytetyn hiekkatekonurmen siirto ja asennus	18
5 YHTEENVETO	20
LÄHTEET	
Liite 1 Suunnitelmapaketti	

SANASTO

Alkutäyttö	Alkutäyttö on putken päälle laitettava maa-aines. Alkutäyttö ulotetaan putken koosta riippuen vähintään 150 mm putken yläosasta mitattuna.
Hk	Hiekka.
Hulevesijärjestelmä	Hulevesijärjestelmä on pintavesiä keräävä järjestelmä, johon kuuluu mm. kaivoja ja putkistoja.
InfraRYL 2010	InfraRyl 2010 on uusi opas maanrakennustekniikassa. Lyhenne tulee sanoista infra rakentamisen yleiset laatuvaatimukset.
Kaksitoimiputki	Kaksitoimiputki on putki jonka yläosassa on reikiä joista vesi pääsee valumaan putken sisään. Putken alaosa on tiivis eikä päästä vettä lävitseen, vaan kuljettaa sen verkostossa eteenpäin.
KaM	Kalliomurske.
Koneohjaus	Koneohjaus on automaatiojärjestelmä, joka ohjaa ja opastaa työkoneen etenemistä. Järjestelmä näyttää kuljettajalle työkoneen tarkan sijainnin x, y ja z akselilla.
Lopputäyttö	Lopputäyttö alkaa alkutäytön yläpinnasta ja jatkuu maanpinnantasoon tai rakennekerroksen alaosaan.
Masuunihiekka	Masuunihiekka on Raahen SSAB:n tehtaalta saatava rakennusmateriaali, jota voidaan käyttää mm. kohteen routasuojaukseen sekä maatäyttöihin.
Mittauspiste	Piste, jonka mittamiehet ovat asettaneet tarkkaan työmaalle. Näistä pisteistä takymetri osaa päätellä sijaintinsa ja ohjata koneautomaatio ohjattua työkoneita.

Rakennekerros	Rakennekerros tarkoittaa eri materiaaleista, kuten esim. hiekka ja kalliomurske, koostuvaa kerrostumaa. Tämä suunnitellaan kohteen käyttötarkoituksen mukaan. Kyseisessä tapauksessa riittävä kantavuus, rouvimisen esto, pinnan tasaisuus ja vedenläpäisykyky olivat ratkaisevia tekijöitä.
Sepeli	Kalliomurske, josta on eroteltu hieno aines pois. Yleensä raekooltaan 8–16 mm.
Takymetri	Takymetri on mittauksessa käytettävä laite, jolla mm. ohjataan koneohjauksessa olevaa työkonetta.

1 JOHDANTO

Liikuntapaikkarakentaminen on oma erityisalansa, jossa noudatetaan monipuolisesti erilaisia ohjeita ja vaatimuksia. Näitä ovat maanrakennusalan InfraRYL 2010, Urheilukenttien Suunnittelu ja Rakentamisopas ja Pesäpallokentän Tekonurmipinnoitteen Vaatimukset.

Opinnäytetyössä käydään läpi käytännön rakentaminen pohjalta pintaan. Rakennuskohteena oli vanha hiekkakenttä Raahen Pattijoella. Uuden kentän tavoitteena oli täyttää superpesissarjan laatustandardit, mikä lisäsi työn haastavuutta. Rakentamisessa oli kolme pääkohtaa: kuivatusjärjestelmä, rakennekerrokset ja hiekkatekonurmen asennus. Työn tilaajana oli Raahen kaupunki.

Rakentamisessa käytettiin kokeellisesti uudenlaista kerrosrakennetta, jossa pohjarakenteena on SSAB:n toimittama masuunihiekka. Pinta pyrittiin tekemään vain 30 mm paksusta kivituhkakerroksesta.

Kansainvälisestikin tunnettu Saltex Oy toimi hiekkatekonurmen valmistajana ja asentajana. Valmistus tapahtuu Alajärvellä olevassa tehtaassa. Tehtaan tuotteet ovat laadukkaita ja täyttävät pesäpalloliiton hiekkatekonurmelle asetetut vaatimukset.

2 KUIVATUS

Pattijoen hiekkakentälle tehtiin maaperäkairaukset, jotta voitaisiin varmistua kantavuudesta, kentän perustuksista sekä pohjaveden korkeudesta. Kairauksissa ilmenneen korkean pohjaveden johdosta päätettiin tehdä kuivatusjärjestelmä. Kuivatusjärjestelmä koostui salaojaputkistosta ja pintakuivatuksesta. (Liite 1.) Koska päätettiin käyttää molempia kuivatusjärjestelmiä, oli järkevää toteuttaa hulevesiputkiston runkoverkosto kaksitoimiputkella. Kaksitoimiputki (kuva 1) ottaa vastaan maaperästä tihkuvan veden toimien näin salaojana. Putken pohja osa on tiivis ja se toimii hulevesiputkena keräten ja kuljettaen myös pintavalumavedet järjestelmässä eteenpäin. Kerätyt vedet johdettiin alimmaisesta kaivosta viemäriputkella Raahen kaupungin hulevesijärjestelmään.



KUVA 1. Kaksitoimiputken toimintaperiaate (1)

2.1 Salaojaputkisto

Salaojaputkiston pituus oli yhteensä 1360 metriä. Runkoputkena käytettiin kaksitoimista halkaisijaltaan 315 mm:n putkea sekä kentän alitse kulkevissa putkis-

sa 110mm:n salaojaputkea. Runkoputkisto tuli kentän molemmille pitkille syrjille ja kentän alittavat salaojaputket 10 metrin välein kentän poikki. (Liite 1.)

Runkoputkiston syvyys pinnan tasolta oli noin kolme metriä, mikä aiheutti hie-
man ongelmia kaivantojen sortumisen kannalta. Kaivannot täytyi toteuttaa leve-
ällä kaivuulla, mikä aiheutti suhteellisen suuren maamassan kertymisen. Putkis-
ton kaivuista syntynyt maa penkattiin kauhakuormaajalla länsilaidalle rakennet-
tavaan katselupenkereeseen. Näin välttyttiin ylimääräisiltä massojen siirrolta.

Runkoputkistoa asennettaessa sen alle laitettiin suodatinkangas, sitten alkutäyt-
tönä sepeliä, minkä jälkeen suodatinkangas käännettiin limittäin putken päälle
(kuva 2). Näin saadaan aikaan rakenne, joka estää hienoaineksen kulkeutumi-
sen verkostoon. Tämä vähentää huuhtelun tarvetta putkistossa sekä hidastaa
kaivojen lietevesien täyttymistä.

Tämän jälkeen kaivantoihin tehtiin välitäyttö hiekalla, joka tiivistettiin tärylätkällä.
Saatiin tasainen alusta, josta oli hyvä asentaa runkolinjan ritiläkaivoihin tulevat
teleskooppijatkot. Täyttöä jatkettiin suunnitelman mukaisesti, välillä tiivistäen
maksimi täytöllä 40 cm. Lopuksi runkolinja painanne mullattiin n. 15 cm kerrok-
sella ja kylvettiin ruoholle.



KUVA 2. Runkoputken asennustyö

Kentän alittavat 110 mm salaojaputket asennettiin n. 40 cm kentän pohjarakenteesta alaspäin. Kentän keskivaiheella vaihdettiin putken kaadon suunta toisen laidan runkolinjaan. Asennusvaiheet olivat kentän alittaville putkille lähes samanlaiset kuin runkoputkistolla, mutta asennussyvyyden vuoksi pystyttiin huomattavasti nopeampaan työsuoritukseen. Asennusta nopeutti myös paikalla oleva pyöräkuormaaja, joka teki alku- ja lopputäytön. Näin kaivinkone pystyi keskittymään pelkkään salaojakaivannon tekoon. Samalla saatiin tehokkaasti pyöräkuormaajan avulla siirrettyä kaivuumaat suoraan katsomopenkereeseen.

2.2 Pintakuivatus

Hiekkatekonurmella on oltava riittävän nopea pintakuivatus. Kovilla kuurosateilla on tapahtunut jopa tekonurmen kellumista, kun riittävästi vettä pääsee nurmen ja tiiviin pintamaan väliin.

Pintakuivatus koostui runkolinjaan rakennetuista 26 ritiläkaivosta ja kentän pinnan muotoilusta. (liite 1). Riittävän tihein välein asennetut kaivot takaavat nopean pintaveden poiston jopa rankoilla ukkoskuuroilla (kuva 3) ja kentän kallistukset nopeuttavat pintaveden kulkua reunoilla oleviin kaivopainanteisiin.



KUVA 3. Runkolinjan kaivopainanne

3 RAKENNEKERROKSET

Rakennekerrokset tehtiin kentälle koeluontoisesti SSAB:n masuunihiekasta ja ohuesta kerroksesta kivituhkaa. Rakennekerrosten muotoilussa käytettiin koneohjattua tiehöylää. Tämä auttoi massojen laskemisessa, koska tiedettiin tarkalleen tiehöylän leikkaamat pinnat ja suunnitelmien mukaiset määrät.

Masuunihiekka valittiin materiaaliksi, koska sillä on hyvä lämmöneristyskyky, joka auttaa kentän routasuojauksessa. Muita syitä olivat masuunihiekan kyky sitoutua kemiallisesti, jolloin se muodostaa hyvin kantavan rakenteen. (2.) Masuunihiekalla on myös hyvä vedenläpäisykyky, joka nopeuttaa kentän kuivumista. Kokonaismäärä masuunihiekalle oli 6700 tonnia, joten hinta muodosti yhden lisätekijän materiaalivalinnassa.

3.1 Rakennekerrokset

Rakennekerrokset olivat alhaalta ylös lukien perusmaa, 350 mm masuunihiekkaa, 30 mm kivituhkaa sekä 50 mm hiekkatekonurmea. (3.) Heti kun ensimmäiset 110 mm:n salaojat oli asennettu, aloitettiin masuunihiekan ajo kentälle. Masuunihiekan karkea levitys tapahtui pyöräkuormaajalla, jolloin saatiin samaan aikaan tiivistettyä kerrosta. Lopuksi masuunihiekkakerros kasteltiin ja tiivistettiin valssijyrällä. Tämän jälkeen käytettiin taas koneohjattua tiehöylää, jotta saatiin kerrokselle oikeat kallistukset.

Seuraavana oli vuorossa vaativa osuus, 30 mm kivituhkan levittäminen (kuva 4). Työvaihe onnistui takymetrioijatulla tiehöylällä. Seuraavana oli vuorossa kerroksen kastelu ja tiivistys. Tässä ilmeni ongelma. Ohut kivituhkakerros yhdessä paksun masuunihiekkakerroksen kanssa aiheutti valssijyrän eteen aallon, joka rikkoi ohuen kivituhkakerroksen. Hiekkatekonurmen asentaja Saltex Oy:n vaatimus kentän tasaisuudelle oli saavuttamattomissa kyseisellä rakenteella.



KUVA 4. 30 mm kivituhkan levitys koneohjauksella

Ratkaisuna tilanteelle oli kivituhkan lisäys 30 mm, jolloin kerros alkoi kestämään tiivistystä ja riittävä pinnan tasaisuus saavutettiin. Ratkaisuun päädyttiin yhteistyössä SSAB:n, Saltexin ja Raahen kaupungin edustajien kesken.

3.2 Koneohjaus urheilukentän teossa

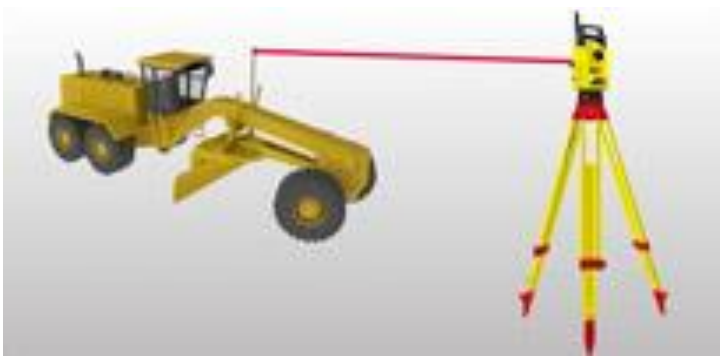
Raahen kaupunki oli juuri hankkinut uuden tiehöylän jossa oli Leica iCon robot 60 robottitakymetriohjaus (kuva 5). Kyseinen koneohjausjärjestelmä koostuu robottitakymetristä, tiehöylään asennettavasta laitteistoista sekä tiehöylän te-rään kiinnitettävästä prismasta. (2.)



KUVA 5. Leica iCON Robot 60 takymetri (2.)

Ennen käytännön työn aloittamista suunnittelijalta saadaan tietomalli, joka sisältää rakennuspaikan tarkan geometriatiedon digitaalisena. Tämän jälkeen mittamiehet käyvät asentamassa työmaan lähiympäristöön mittapisteet, joiden tarkka sijainti x-, y-, ja z-koordinaatistossa tiedetään. Mittapisteitä tarvitaan vähintään kaksi kappaletta, mutta käytännössä niitä laitetaan 3–4kpl. Näin löydetään yleensä esteetön näkymä takymetrille. Käytännössä työ tehdään junttamalla maahan tukevat paalut, joiden päähän lyödään naulat. Naulojen päälle asetetaan gps-anturi, joka vastaanottaa koordinaatitiedot satelliittijärjestelmästä. Mittapisteiden koordinaatit ja suunnittelijalta saatu tietomallinnus syötetään SD-muistikortin avulla takymetriin ja tiehöylässä olevaan laitteistoon.

Rakennuspaikalle saavuttaessa takymetri asetetaan tukevasti hyvin näkyvälle, mielellään korkealle maastonkohdalle jossa se ei haittaa töiden etenemistä. Laitteisto käynnistetään, viedään prisma mittapisteelle ja tallennetaan. Tämä toistetaan mahdollisimman monelle mittapisteelle tarkkuuden edistämiseksi. Kun takymetri on saatu asennoitua maastoon, viedään prisma tiehöylän terässä kiinni olevaan tankoon. Tämän jälkeen tiehöylän kuljettaja ottaa järjestelmästä Bluetooth yhteyden takymetriin ja valitsee oikean työkohteen. Kun yhteys on saatu, alkaa takymetri syöttämään paikkatietoa tiehöylälle (kuva 6). Kuljettaja voi tämän jälkeen ajaa joko manuaalisesti tarkkailemalla ohjauspyörän yläpuolella olevaa näyttöä tai antaa automatiikan hoitaa terän liikkeitä.



KUVA 6. Takymetri ohjaa terää lasersäteen avulla (2.)

Samalla kun kenttään tehtiin vaativaa 30 mm kivituhkan levitystä, kokeiltiin järjestelmän toimivuutta käytännössä. Koneohjaus osoittautui niin tarkaksi, että jopa senttimetrin muutos tiehöylän terän korkoon oli toteutettavissa.

4 HIEKKATEKONURMEN ASENNUS

Pattijoen pesäpallokenttien rakentaminen sai tukea aluehallintoviranomaiselta, mutta silti kustannukset nousivat niin suuriksi, että päätettiin osittain hyödyntää Pattijoen pesäpallostadionin kentän vanhaa hiekkatekonurmea. Tämä opinnäytetyö kertoo pesäpallostadionilla tehtävistä töistä ainoastaan vanhan hiekkatekonurmen poiston ja siirron Pattasten tenavakentälle.

Naisten ja juniorikenttien katsottiin olevan tärkeimpiä kohteita Pattasissa, joten niihin hankittiin uusi hiekkatekonurmi. Näiden kenttien yhteenlaskettu pinta-ala oli 5900 m². Tenavakentälle siirrettiin viereiseltä pesäpallostadionilta parhaiten säilyneet alueet, yhteensä 2600 m². Raahen kaupunki teki julkisen tarjouspyynnön kyseisten töiden osalta ja tarjouskilpailun voitti Saltex Oy. Tuotteeksi valittiin pesäpallokentille kehitetty 33 mm:n nukkapituudella oleva polyeteenistä kudottu hiekkatekonurmi.

4.1 Uuden hiekkatekonurmen asennus

Kentän pinnan valmistuttua lopulliseen kuntoonsa kävi Saltex Oy:n edustaja paikan päällä toteamassa, että rakenne täyttää pesäpalloliiton hiekkatekonurmen alustalle täyttävät vaatimukset. Tärkeimpänä vaatimuksena on pinnan tasoisuus, koska laajalla kentällä pienikin epätasaisuus näkyy selvästi. Tarkastuksesta tehtiin rakennusalueen luovutuspyöytäkirja, jonka allekirjoittajina olivat tilaajan sekä urakoitsijan edustajat.

Hiekkatekonurmen asennus vaatii lämpimän ja sateettoman kauden asentamisen ajaksi. Lämpötilan on oltava vähintään +6°C ja ilmankosteuden tulee olla alhainen, jotta liimaus onnistuu. (4.)

Työ aloitetaan levittämällä mittaan kudotut tekonurmet kenttä alueelle. Tätä ennen ovat mittamiehet käyneet merkkäämassa kentän tarkan paikan. Tässä vaiheessa tekonurmella ei vielä ole hiekkaa, joten se on kevyttä käsitellä ja liikutella oikeaan paikkaan. Käytännössä tämä tapahtuu pienoiskuormaajan avulla, kuormaaja kannattelee tekonurmi rullaa samalla peruuttaen kunnes rulla tyhjenee. Tekonurmi levitettiin n. 4 metrin suikaleissa, jotka liimattiin yhteen liitoksen

alle asetetuilla muoveilla. Tekonurmen levitys ja liimaus tapahtui nopeasti (kuva 7).



KUVA 7. Tekonurmi levitettynä ja liimattuna

Työ jatkui kentän rajaviivojen teolla. Tekonurmesta leikataan viivan leveyden vaatima määrä materiaalia ja paikalle liimataan tarkoituksen mukainen rajaviiva. Saltex Oy:llä oli monenlaisia itse valmistettuja erikoistyökaluja työn tekemiseen. Tämä vaihe näyttäytyi silti asianomaiselle hitaaksi ja paljon työtä teettäväksi. Lisää työtä tuli naistenkentän sisään sijoitetusta tenavakentän rajaviivojen teosta.

Kun kaikki rajaviivat oli asennettu ja kentän reunat muotoiltu, alkoi tekonurmen täyttäminen hiekalla. Käytännössä tämä tapahtui levitykseen muokatun erikoisajoneuvon avulla. Kun hiekka oli karkeasti levitetty ympäri kenttää, se tasoitettiin pienoistraktorin perässä vedettävällä harjasvaunulla. Hiekkaa käytetään sen verran, että tekonurmen nukkaa jää näkyviin 3-5 mm.(4). Hiekkatäyttöä tuli n. 45 kg/m^2 , joten yhteensä sitä kului 265 tonnia. Täyttöhiekkana käytettiin kvartsihiekkaa, raekooltaan 0,4-1,5 mm. Hiekan toimitti Raahelainen Hiekkapojat Oy. Lopputuloksena oli hyväkuntoinen ja laadukas pelikenttä pesäpalloilijoille (kuva 8).



KUVA 8. Valmis juniorikenttä

4.2 Käytetyn hiekkatekonurmen siirto ja asennus

Viereisellä pesäpallostadionilla, jolla pelataan superpesispelit, oli menossa myös uuden hiekkatekonurmen asennus. Koska kentän takakentän alue oli vielä kohtuullisen hyvässä kunnossa, päätettiin se kulujen säästämiseksi käyttää tenavakentän tekoon. Yhteensä käytettyä hiekkatekonurmea siirrettiin 2600 m².

Työ aloitettiin leikkaamalla käytetystä hiekkatekonurmesta n. 3 metrin levyisiä kaistaleita vetämällä pienoistraktorilla sirpin mallista leikkuria. Näin syntyneet kaistat pyöritettiin pienkuormaajan avulla rulliksi, jotka välivarastoitiin kentän reunaan.

Asentaminen tapahtui pyöräkuormaajan avulla, koska hiekkaa sisältävät tekonurmirullat olivat painoltaan jopa 4000 kg. Rullat purettiin keloilta vierekkäin kentälle mahdollisimman tiukalle ja suoraan, hyvän lopputuloksen saavuttamiseksi. Tämä tapahtui niin, että pienkuormaaja painoi rullalta avautuvaa hiekkatekonurmen päätä maata vasten samalla, kun pyöräkuormaaja peruutti purkaen rullaa. Viimeistely tapahtui hiekkaa lisäämällä ja pientraktorilla harjasvaunua vetäen.

Käytettyjen hiekkatekonurmien kenttämerkinnät tehtiin valkoisella ruohikkomaalilla maalaamalla, koska hiekkaa täynnä oleva tekonurmi on erittäin vaikeaa työstettävää. Myös raskaiden kelojen sijoittaminen juuri toistensa viereen osoitautui haastavaksi. Näistä asioista johtuen tenavakentän laatu ei vastaa uutta, mikä oli odotettavissakin. Kun arvioidaan kustannuksia ja laatua, voidaan kuitenkin todeta, että kentästä tuli riittävän hyväkuntoinen harjoittelukäyttöön.

5 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli tehdä pesäpalloharrastajille, sekä läheisille kouluille lisää korkeatasoista harjoittelutilaa. Koska Pattijoen urheilijoiden pesäpalloseura pelaa Superpesissarjassa, halusi Raahen kaupunki olla omalta osaltaan luomassa edellytyksiä nuorten pelaajien kehittymiselle.

Tuloksena saatiin erinomainen pesäpallokenttä etenkin naisten kentän osalta, koska se täyttää Superpesiskentälle asetetut vaatimukset. Myös Juniorikenttä onnistui erinomaisesti. Tenavakentän osalta on sanottava, että sen laatu ei yllä uusien hiekkatekonurmikenttien tasolle. Tämä oli täysin odotettavissa, mutta kokonaiskustannukset olisivat ylittyneet, mikäli myös tenavakenttä olisi päällystetty uudella hiekkatekonurmella. Pesäpallokentät ovat olleet nyt käytössä lähes vuoden ajan ja säilyneet hyvässä kunnossa. Haastattelemani pelaajat ja valmentajat ovat olleet tyytyväisiä uusiin olosuhteisiin, lukuun ottamatta tenavakenttää.

Rakennekerroksia tehtäessä kokeiltiin uutta ratkaisua jättämällä 100 mm:n kantava kerros pois käytöstä. Tällä haettiin kustannussäästöjä, mutta loppupäätelmänä voidaan todeta se virheeksi. Vaikka koneohjauksella pystytään levittämään ohuita ja tasaisia kerroksia, ne eivät korvaa kantavan kerroksen mukanaan tuomia hyötyjä. Loppulauseena voidaan todeta, että kustannuksia ei tulisi säästää laadun kärsiessä.

LÄHTEET

1. Tuplaputki. 2015. Tehodrain. Saatavissa: <https://tehodrain.files.wordpress.com/2015/09/tehodraintupla2.jpg>. Hakupäivä 23.8.2016
2. Koneohjaus. 2016. Leica. Saatavissa: http://www.leica-geosystems.fi/fi/Leica-iCON-builder-60_105249.htm. Hakupäivä 25.8.2016
3. Masuunihiekka. 2015. SSAB AB. RT 38728. Saatavissa: <https://www.rttuotetieto.fi/Download/34285/38728.pdf>. Hakupäivä 25.8.2016
4. Hiekkatekonurmi.2016. Saltex Oy. Saatavissa: <http://www.saltex.fi/index.php?side=2&p=4>. Hakupäivä 30.8.2016

